

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-308308

(43) 公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F 1

H 0 1 F 7/02

H 0 1 F 7/02

H

G 0 3 G 15/09

G 0 3 G 15/09

A

H 0 1 F 41/02

H 0 1 F 41/02

G

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-54451

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月19日

(31) 優先権主張番号 特願平9-69046

(32) 優先日 平 9 (1997) 3 月 6 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号

(72) 発明者 田村 一

神奈川県川崎市多摩区登戸 1664-412

(72) 発明者 塩村 恭朗

東京都小平市小川東町 3-2-7-404

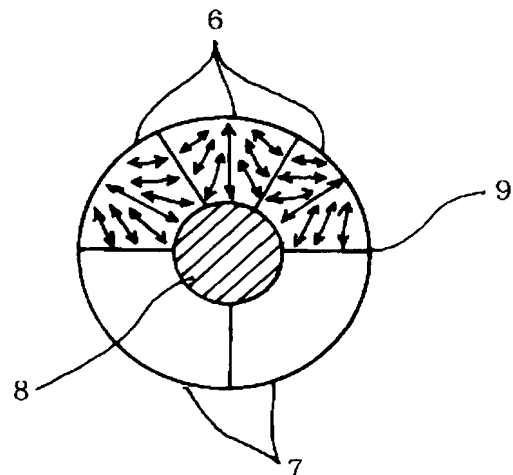
(74) 代理人 弁理士 小島 隆司 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 マグネットローラ及びマグネットローラの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 磁力ピークの高さや位置をローラ成形後に調整することができ、複雑な磁力パターンの要求に対しても大幅なコスト高を招くことなく、容易に対応することができるマグネットローラを提供することを目的とする。

【解決手段】 異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置へと収束するように配向した第 1 マグネット片 6 と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第 2 マグネット片 7 との少なくとも 2 種類のマグネット片を組み合わせて用い、これら第 1 マグネット片 6 及び第 2 マグネット片 7 をシャフト 8 の外周に配置固定してマグネット層 9 を形成したマグネットローラを提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散してなる複数のマグネット片をシャフトの外周に配置固定して、シャフトの外周にマグネット層を形成してなるマグネットローラにおいて、上記複数のマグネット片として、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第 1 マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第 2 マグネット片との少なくとも 2 種類のマグネット片を組み合わせて用いたことを特徴とするマグネットローラ。

【請求項 2】 上記第 1 マグネット片部分に比較的高い磁力ピークを形成し、上記第 2 マグネット片部分に比較的低い磁力ピークを形成した請求項 1 記載のマグネットローラ。

【請求項 3】 樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散した樹脂磁石組成物又はゴム磁石組成物を金型により成形して複数のマグネット片を成形し、得られた各マグネット片をシャフトの外側に配置固定してシャフトの外周にマグネット層を形成したローラを得た後、所望の磁力パターンに着磁するマグネットローラの製造方法において、上記複数のマグネット片として、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束する如く配向した第 1 マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第 2 マグネット片との少なくとも 2 種類のマグネット片を成形し、これらを組み合わせて上記マグネット層を形成することを特徴とするマグネットローラの製造方法。

【請求項 4】 非磁性金属材料の上下にそれぞれ磁性金属材料を配置し、キャビティーの両側面及び裏面側を下側の磁性金属材料で形成すると共に、上側の磁性金属材料に凸部を突設して該凸部の先端をキャビティーの表面側の所望位置近傍に配置した金型を用いて、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第 1 マグネット片を成形する請求項 3 記載のマグネットローラの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【0001】

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の電子写真プロセスで、感光ドラム等の潜像保持体に現像剤を供給して該潜像保持体上の静電潜像を現像する現像機構部に好適に使用されるマグネットローラ、及びその製造方法に関する。

【0003】

【0002】

【0004】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来から、複写機、プリンタ等の電子写真装置や静電記録装置などにおいて、感光ドラム等の潜像保持体上の静電潜像

を可視化する現像ローラとして、回転するスリーブ内に樹脂磁石やゴム磁石により成形されたマグネットローラを配設し、スリーブ表面に担持した磁性現像剤（トナー）を該マグネットローラの磁力特性により潜像保持体上に飛翔させる所謂ジャンピング現象によって、潜像保持体表面にトナーを供給し、静電潜像を可視化する現像方法が知られている。

【0005】

【0003】従来、上記マグネットローラは、ナイロンやポリプロピレン等の熱可塑性樹脂やゴムのバインダーにフェライト等の磁性粉体を混合したベレット形状の樹脂磁石組成物又はゴム磁石組成物を、周囲に磁場を形成した金型を用いて射出成形又は押出成形することによって、ローラ状に成形すると共に、所望の磁力特性に着磁させることにより、製造されている。

【0006】

【0004】しかしながら、最近の電子写真装置等の進歩に伴い、マグネットローラに対してもより複雑な磁力パターンが要求される傾向にあるが、従前のマグネットローラでは設計し得る磁力パターンに限界があり、この要求に十分に答えることができない。

【0007】

【0005】そこで、従来、マグネットローラの磁力パターンの自由度を高めるため、目的とする磁力パターンに応じた磁極を着磁させた複数のマグネット片を上記樹脂磁石又はゴム磁石で成形し、これらをシャフトの周囲に貼り合わせるることにより所望の磁力パターンを構成することが行われている。

【0008】

【0006】この場合、高い磁力ピークを有する上記マグネット片を得るため、図 1 に示した金型を用いて各マグネット片を成形することが提案されている（特許第 2512025 号公報）。即ち、上記マグネット片は、図 1 に示したように、非磁性金属材料 2 を挟んで上下にそれぞれ鉄等の磁性金属材料 3a、3b を配置し、これら磁性金属材料 3a、3b の間にキャビティー 1 を形成した金型を用い、コイル 4 に通電してキャビティー 1 の周囲に磁場を形成した状態で上記樹脂磁石又はゴム磁石を射出成形又は押し出し成形することにより形成されるが、この場合、キャビティー 1 の両側面及び裏面（表面側と対向する側の面）を磁性金属材料 3b で形成すると共に、上側の磁性金属材料 3a に凸部 5 を突設して該凸部 5 の先端をキャビティー 1 の表面側の所望位置近傍に配置した金型を用い、上記マグネット片を成形することが提案されている。そして、この金型を用いて成形した上記マグネット片は、図 1 に矢印で示されているように、磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向したものとなり、高い磁力ピークが得られるものである。

【0009】

【0007】しかしながら、上記図1に示した金型を用いて複数のマグネット片を成形し、これをシャフトの外周に配置固定したマグネットローラは、上述した配向性により各磁極の磁力ピークが高くなる反面、低い磁力が要求される場合には、マグネット片の外径を小さくする必要があったり、またマグネット片の中央部からずれた位置に磁力ピークを動かしたい場合には、図2に示したように、上側の磁性金属材料3aに設ける凸部5をキャビティー1の中央部からずらした位置に設けて成形を行わなければならないなど、磁力パターンに応じて多種類の金型が必要となり、これがマグネットローラの製造コストを引き上げる原因となる。

【0010】

【0008】この場合、マグネットローラの製造においては、キャビティーの周囲に磁場を形成した金型で成形したマグネットローラを一旦脱磁した後、再び所望の磁力パターンに着磁する方法が従来から行われているが、上記図1や図2に示した金型を用いて成形したマグネット片により形成されたマグネットローラは、上述した配向性のために磁力ピークの位置が極めて限定的になり、各マグネット片をシャフトの周囲に配置固定してローラを形成した後に磁力ピークの位置を移動しようとすれば、大幅な磁力低下が生じるなどの問題が発生し、実際上成形後に磁力ピークを移動させることは不可能である。

【0011】

【0009】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、部分的に低い磁力ピークが要求される場合にもマグネット片の寸法を変更することなく対応することができ、かつマグネット片の磁力ピークの位置を動かしたい場合にも多種類の金型を必要とすることなく容易にピーク位置を移動させることができ、複雑な磁力パターンの要求に対しても、大幅なコスト高を招くことなく容易に対応することができるマグネットローラ、及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0012】

【0010】

【0013】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散してなる複数のマグネット片をシャフトの外周に配置固定して、シャフトの外周にマグネット層を形成してなるマグネットローラにおいて、上記複数のマグネット片として、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第1マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第2マグネット片との少なくとも2種類のマグネット片を組み合わせて用い、高い磁力ピークが要求される部分に、上記第1マグネット片を用いると共に、比較的低い磁力ピークが要求

されたり、ピーク位置を適宜移動させて微妙な調整を行う必要がある部分に上記第2マグネット片を用いることにより、十分な磁力ピークを有すると共に、低い磁力ピークや微妙なピーク位置の調整が必要な部分については、ローラ形成後の着磁操作によって簡単に調整することができ、最近の複雑な磁力パターンの要求にも、多種類の金型を必要とせず安価に対応することができることを見出した。

【0014】

【0011】即ち、上述の図1に示した金型を用いて成形された、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第1マグネット片を比較的高い磁力ピークが要求される部分に用いる一方、等方性の磁性粉を用いて通常金型により成形された配向特性を持たない第2マグネット片を、比較的低い磁力ピークを要する部分や、ピーク位置を移動させて調整する必要がある部分に用い、これら第1マグネット片と第2マグネット片とをシャフトの周囲に配置固定する前又は配置固定してローラを形成した後、必要に応じて一旦脱磁し形成後のローラを所望の磁力パターンに着磁することによって、上記第2マグネット片部分の磁力ピークの高さを調節し得ると共に、ピークの位置も比較的自由に移動させることができ、多種類の金型を必要とせずに複雑な磁力パターンの要求に対応し得ることを見出し、本発明を完成したものである。

【0015】

【0012】従って、本発明は、樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散してなる複数のマグネット片をシャフトの外周に配置固定して、シャフトの外周にマグネット層を形成してなるマグネットローラにおいて、上記複数のマグネット片として、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第1マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第2マグネット片との少なくとも2種類のマグネット片を組み合わせて用いたことを特徴とするマグネットローラ、及び、樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散した樹脂磁石組成物又はゴム磁石組成物を金型により成形して複数のマグネット片を成形し、得られた各マグネット片をシャフトの外側に配置固定してシャフトの外周にマグネット層を形成したローラを得た後、所望の磁力パターンに着磁するマグネットローラの製造方法において、上記複数のマグネット片として、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束する如く配向した第1マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第2マグネット片との少なくとも2種類のマグネット片を成形し、これらを組み合わせて上記マグネット層を形成することを特徴とするマグネットローラの製造方法を提供するものである。

【0016】

【0013】以下、本発明につき更に詳しく説明する。

【0017】本発明のマグネットローラは、上述のように、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第1マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第2マグネット片との少なくとも2種類のマグネット片を組み合わせて用い、これら第1マグネット片及び第2マグネット片をシャフトの外周に配置固定してローラ状に形成したものである。

【0018】

【0014】上記第1マグネット片及び第2マグネット片は、いずれも樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散してなる成形物である。

【0019】

【0015】上記バインダーとしては、ナイロン6、ナイロン12等のポリアミド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂(PET)、ポリブチレンテレフタレート樹脂(PBT)、ポリフェニレンサルファイド樹脂(PPS)、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂(EVA)、エチレン-エチルアクリレート樹脂(EEA)、エポキシ樹脂、エチレン-ビニルアルコール共重合体樹脂(EVOH)、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン、ポリエチレン共重合体等のポリオレフィンや、これらポリオレフィンの構造中に無水マレイン酸基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、グリシジル基等の反応性をもつ官能基を導入した変性ポリオレフィン等の熱可塑性樹脂が挙げられ、これらの1種又は2種以上を混合して用いることができる。なお、特に制限されるものではないが、これらの中ではポリアミド樹脂、EVA、EEAが好ましく用いられる。また、このバインダーとしてゴムを用いることもでき、例えばニトリルゴム(NBR)、クロロプレンゴム(CR)、クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)、シリコーンゴムなどを用いることもできる。

【0020】

【0016】また、上記磁性粉には、従来からマグネットローラに用いられる通常の磁性粉を用いることができるが、本発明では、上記第1マグネット片には異方性の磁性粉が用い、上記第2マグネット片には等方性の磁性粉を用いるものである。上記第1マグネット片に用いられる異方性の磁性粉としては、特に制限されるものではないが、異方性Srフェライト、異方性Baフェライト等のフェライト粉末や異方性Nd-F-B合金等の希土類系合金粉末などが例示され、一方上記第2マグネット片に用いられる等方性の磁性粉としては、特に制限されるものではないが、等方性Srフェライト、等方性Baフェライト等のフェライト粉末や等方性Nd-F-B合金、Sm-Co合金、Ce-Co合金等の希土類系合金粉末などが例示される。

【0021】

【0017】この磁性粉の配合割合は、要求される磁力

の強さに応じて適宜選定されるもので、特に制限されるものではないが、通常は、樹脂磁石又はゴム磁石全体の80~94重量%程度(密度が2.5~4.5g/cm³程度)とすることが好ましい。

【0022】

【0018】上記第1及び第2マグネット片には、上記バインダー成分及び磁性粉に加えて、必要に応じマイカやウイスカ或いはタルク、炭素繊維、ガラス繊維等の補強効果の大きな充填材を添加することができる。即ち、成形物に要求される磁力が比較的低く、上記磁性粉の充填量が少ない場合には、成形物の剛性が低くなりやすく、このような場合には剛性を補うためにマイカやウイスカ等の充填材を添加して成形品の補強を行うことができる。この場合、本発明に好適に用いられる充填材としてはマイカ或いはウイスカが好ましく、ウイスカとしては、炭化ケイ素、窒化ケイ素等からなる非酸化物系ウイスカ、ZnO、MgO、TiO₂、SnO₂、Al₂O₃等からなる金属酸化物系ウイスカ、チタン酸カリウム、ホウ酸アルミニウム、塩基性硫酸マグネシウム等からなる複酸化物系ウイスカなどが挙げられる。特に、バインダーとして熱可塑性樹脂を用いる場合には、プラスチックとの複合化が容易な点から複酸化物系ウイスカが特に好適に使用される。

【0023】

【0019】これら充填材を用いる際の配合割合は、特に制限されるものではないが、通常は樹脂マグネット全体の2~32重量%、特に5~20重量%程度とされる。なお、上記第1及び第2マグネット片を形成する樹脂磁石又はゴム磁石には、本発明の目的を逸脱しない限り、上記充填材以外の添加剤を添加して差し支えない。

【0024】

【0020】上記第1及び第2マグネット片は、上記バインダー、磁性粉、及び必要に応じて配合される上記充填剤、その他の添加剤を混合した樹脂磁石組成物又はゴム磁石組成物を成形することにより得られるものであるが、この場合特に制限されるものではないが、通常の方法に従って上述の成分を混合し、熔融混練し、ペレット状に成形して、ペレット状の成形材料を得、これを射出成形又は押し出し成形に供することにより各マグネット片を成形することが好ましい。この場合、熔融混練には二軸混練押出機、KCK混練押出機等を用いて通常の方法、条件で熔融混練することができる。

【0025】

【0021】ここで、上記第1マグネット片は、マグネット片の両側面及び裏面側(ローラの中心側、即ちシャフト側の面)から表面側(ローラの表面を形成する面)の所定位置に収束するように、上記異方性の磁性粉が配向したものであり、このような磁性粉の配向は、上述した図1の金型を用いて射出成形又は押し出し成形することにより得ることができる。なお、この第1マグネット

片は、上記図1の金型を用いることにより、容易に得ることができるが、その他の方法により得られたものであってもよく、要は磁性粉の配向を調整して、両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように磁性粉が配向したものであればどのような方法で得られたものであってもよい。

【0026】

【0022】一方、上記第2マグネット片は、磁性粉として上記等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たないものである。この第2マグネット片は、通常の金型を用いて成形時に磁場を印加することなく、射出成形又は押し出し成形することにより容易にすることができる。

【0027】

【0023】また、上記第1マグネット片において、磁性粉の配向方向が収束する表面側の所定位置は、目的とする磁力パターン等に応じて適宜設定することができ、例えば図2の金型を用いて配向方向の収束位置が中央部からずれたものとしてもよいが、通常はより高い磁力ピークを得るために表面の中央部とすることが好ましい。

【0028】

【0024】本発明のマグネットローラとしては、例えば図3に示したように、磁性粉が両側面及び裏面側（ローラの中心側、即ちシャフト側の面）から表面側（ローラの表面を形成する面）の所定位置に収束するように配向した（図3中の矢印参照）上記第1マグネット片6と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない上記第2マグネット片7とをシャフト8の外周に配置固定して、シャフト8の外周にマグネット層9を形成したものである。

【0029】

【0025】この場合、図3では、5ピースのマグネット片6、7によりマグネット層9を形成した例を示したが、マグネット層9を構成するマグネット片6、7の数は、特に制限されるものではなく、求められる磁力パターン等に応じて適宜選定されるものであり、通常は磁極の数やローラの大きさなどに応じて2～10ピース、特に3～8ピースとすることが好ましい。また、上記第1マグネット片6及び第2マグネット片7のそれぞれの数は、磁極の数や各マグネット片に求められる磁力の強さなどに応じて適宜選定され、特に制限されるものではないが、通常は第1マグネット片が1～4ピース、第2マグネット片が1～4ピースとされる。更に、図3のマグネットローラでは、3つの第1マグネット片6でマグネット層9の半周分を形成し、残りの半周を2つの第2マグネット片7で形成するようにしたが、各マグネット片の6、7の配置は、これに限定されるものではなく、例えば第1マグネット片6と第2マグネット片7とが交互に配置されるようにしてもよく、求められる磁力パターン等に応じて適宜組み合わせ配置することができる。また更に、上記第1マグネット片6及び第2マグネット

片7は、図3に示されているように、通常は断面扇状に形成されるが、その形状はこの断面扇状に限定されるものではなく、その他適宜な形状とすることができ、要は第1、第2各マグネット片6、7を組み合わせシャフト8の外周に配置固定することにより、該シャフト8の外周にマグネット層9を形成し得るものであればよい。なお、上記シャフト8は、金属製の中実又は中空シャフトや各種樹脂製のシャフトなど、通常のシャフトを用いることができ、この場合断面多角形状のシャフトとしてもよく、これらシャフトの外周に公知の接着剤を用いて上記第1マグネット片6及び第2マグネット片7を配置固定することにより、本発明のマグネットローラを得ることができる。

【0030】

【0026】ここで、本発明のマグネットローラにおいては、特に制限されるものではないが、上記第1マグネット片6を比較的高い磁力ピークが要求される部分に用い、上記第2マグネット片7を比較的低い磁力ピークが要求される部分、或いは磁力ピークの位置を移動させる必要が生じる部分に用いることが好ましい。これにより、各マグネット片6、7を成形後又はローラ形成後に一旦脱磁して再び着磁することによって、この第2マグネット片7で形成した部分の磁力ピークの高さを所望の高さに調整し、またそのピークの位置を所望の位置に移動させて、磁力パターンを所望のパターンに調整することができるものである。この場合、脱磁操作及び着磁操作は、通常の方法で行うことができ、目的とする磁力パターンに応じて公知の装置を用いて公知の方法により行うことができる。着磁装置及び着磁方法の一例を示せば、図5に示したように、得られたローラ10の周囲にコンデンサー式の着磁器11を配置して着磁を施す着磁ヨーク（ここでは5極着磁の場合を示した）などが例示される。

【0031】

【0027】本発明のマグネットローラは、複写機、プリンタ等の電子写真装置や静電記録装置などの現像ローラやクリーニングローラを構成するマグネットローラとして好適に使用されるものである。なお、上記クリーニングローラは、感光ドラム等の潜像保持体に残留するトナーをクリーニングブレードで掻き落とした後、磁力によりこれを回収するものであり、回収に好適な場所にマグネットローラを配置し、磁力によってトナーをマグネットローラに吸着させ、所定の位置でブレードによりこのトナーをマグネットローラから剥し、所定の回収部にトナーを回収するものである。

【0032】

【0028】

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のマグネットローラによれば、部分的に低い磁力ピークが要求され

る場合にもマグネット片の寸法を変更することなく対応することができ、かつマグネット片の磁力ピークの位置を移動させる場合にも多種の金型を必要とすることなく容易にピーク位置を移動させることができ、複雑な磁力パターンの要求に対しても、大幅なコスト高を招くことなく容易に対応することができるものである、また、本発明のマグネットローラの製造方法によれば、ローラを成形した後の脱磁及び着磁操作によって、磁力ピークの高さや位置を容易に調整することができ、数種のマグネット片を組み合わせるにより、複雑な磁力パターンを有する複数種のマグネットローラを大幅なコスト高を招くことなく、容易に製造することができるものである。

【0034】

【0029】

【0035】

【実施例】以下、実施例、比較例を示し、本発明をより具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

成形材料（ボンド磁石組成物）

（1）第1マグネット片6

バインダー：エチレン-エチルアクリレート（EEA） 10重量%

磁性粉：異方性Srフェライト 90重量%

（2）第2マグネット片7

バインダー：エチレン-エチルアクリレート（EEA） 10重量%

磁性粉：等方性Baフェライト 90重量%

使用した金型

（1）第1マグネット片6

図1の金型

（2）第2マグネット片7

磁場発生装置を有さない通常の金型

射出成形条件（両マグネット片共通）

シリンダー温度：245℃

金型温度：65℃

射出圧力：700 [kg/cm²]

磁性粉の配向状態

（1）第1マグネット片6

両側面及び裏面側から表面側の中央部へと収束するように配向（図3中の矢印参照）

（2）第2マグネット片7

配向特性なし

【0038】

【0031】得られたマグネットローラを一旦脱磁した後、図5に示した着磁装置を用い、種々条件を変えて着磁を施すことにより、3種類のマグネットローラを得た。各ローラの表面磁力を周方向に沿って測定し、各ローラの着磁パターンをグラフにした。結果を図6に示す。図6に示されているように、このマグネットローラによれば、マグネットローラを形成した後に一旦脱磁して再び着磁することにより、容易に磁力ピークの高さ及

【0036】【実施例】3個の第1マグネット片6と2個の第2マグネット片7とを下記条件で射出成形し、これらを金属製シャフト8の外周に貼り合わせて、シャフト8の外周にマグネット層9を形成し、図3に示したマグネットローラを得た。なお、図3中の矢印は、第1マグネット片6中の磁性粉の配向方向である。

【0037】

【0030】形状及びサイズ

（1）第1マグネット片6

形状：中心角60°の断面扇状マグネット片

扇形状の外側円弧の直径：16mm

扇形状の内側円弧の直径：6mm

長さ：310mm

（2）第2マグネット片7

形状：中心角90°の断面扇状マグネット片

扇形状の外側円弧の直径：16mm

扇形状の内側円弧の直径：6mm

長さ：310mm

び位置を変更、調整することができ、複雑な磁力パターンを有する複数種のマグネットローラが容易に得られることが確認された。

【0039】

【0032】【比較例】3個の第1マグネット片12と2個の第2マグネット片13とを下記条件で射出成形し、これらを金属製シャフト8の外周に貼り合わせて、シャフト8の外周にマグネット層14を形成し、図4に示したマグネットローラを得た。なお、図4中の矢印は、各マグネット片12、13中の磁性粉の配向方向である。

【0040】

【0033】形状及びサイズ

（1）第1マグネット片12

形状：中心角60°の断面扇状マグネット片

扇形状の外側円弧の直径：16mm

扇形状の内側円弧の直径：6mm

長さ：310mm

（2）第2マグネット片13

形状：中心角90°の断面扇状マグネット片

扇形状の外側円弧の直径：16mm

扇形状の内側円弧の直径：6mm

長さ：310mm

成形材料（ボンド磁石組成物）（両マグネット片共通）

バインダー：エチレン-エチルアクリレート（E E A）

10重量%

磁性粉：異方性 S r フェライト

90重量%

使用した金型

(1) 第1マグネット片 12

図1の金型

(2) 第2マグネット片 13

図2の金型射出成形条件（両マグネット片共通）

シリンダー温度：245℃

金型温度：65℃

射出圧力：700 [kg/cm²]磁性粉の配向状態

(1) 第1マグネット片 12

両側面及び裏面側から表面側の中央部へと収束するように配向（図4中の矢印参照）

(2) 第2マグネット片 13

両側面及び裏面側から表面側の周方向一端側の一部へと収束するように配向（図4中の矢印参照）

【0041】

【0034】得られたマグネットローラを実施例と同様に、一旦脱磁した後、再び着磁を施して着磁パターンの調整を行ったところ、図7に示した磁力パターンを得ることはできたが、磁力ピークを移動させようとすると、大幅な磁力低下が起こり、実用に耐え得るマグネットローラを得ることができなかった。従って、マグネットローラを形成した後に磁力ピークの高さや位置を調整して複雑な磁力パターンを得ることは困難であり、また異なる磁力パターンを有する複数種のマグネットローラを得るには、たとえ磁力パターンの違いが僅かなものであっても、それぞれの磁力パターンに応じた多数種の金型が

必要であることが分かった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマグネットローラを構成する第1マグネット片を成形するための金型の一例を示す概略断面図である。

【図2】比較例で用いた金型を示す概略断面図である。

【図3】本発明の一実施例にかかるマグネットローラを示すもので、磁性粉の配向方向を矢印で示した概略断面図である。

【図4】比較例で得られたマグネットローラを示すもので、磁性粉の配向方向を矢印で示した概略断面図である。

【図5】本発明の製造方法に用いられる着磁装置の一例を示す概略図である。

【図6】実施例で得られたマグネットローラの磁力パターンを示すグラフである。

【図7】比較例で得られたマグネットローラの磁力パターンを示すグラフである。

【符号の説明】

1 キャビティー

2 非磁性金属材料

3a, 3b 磁性金属材料

4 コイル

5 凸部

6 第1マグネット片

7 第2マグネット片

8 シャフト

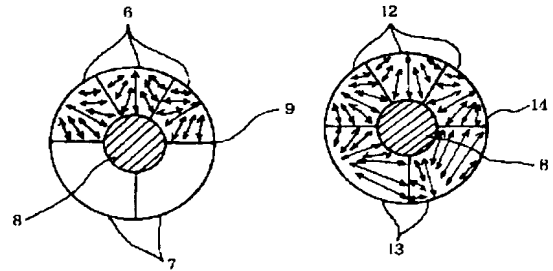
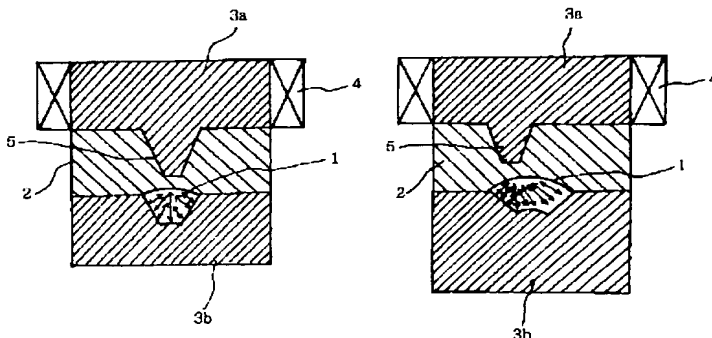
9 樹脂マグネット層

【図1】

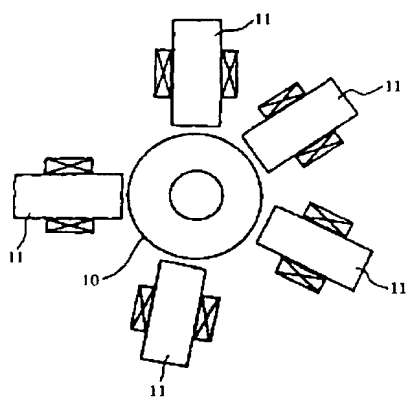
【図2】

【図3】

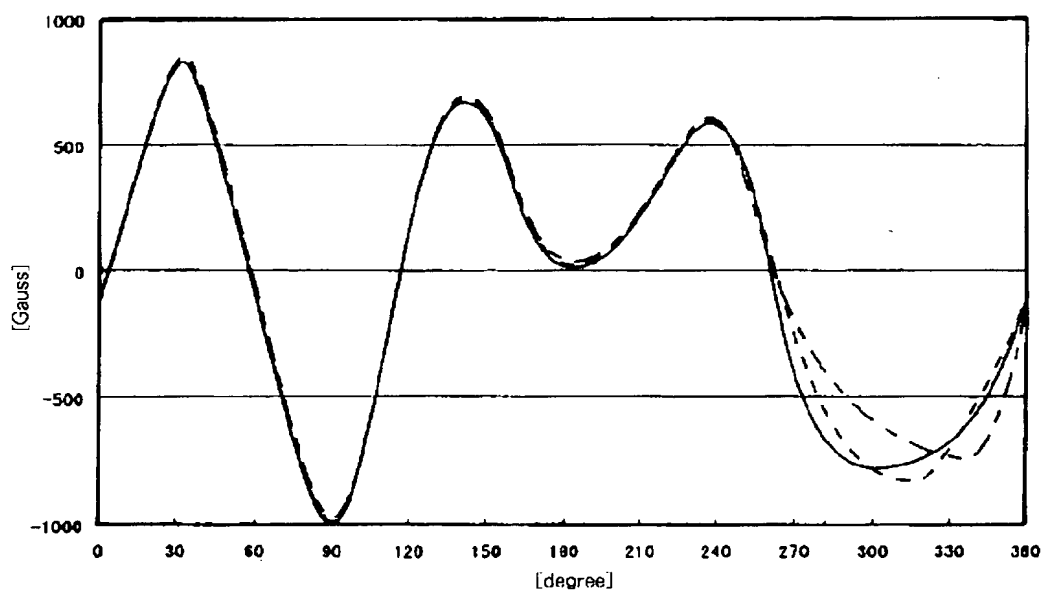
【図4】



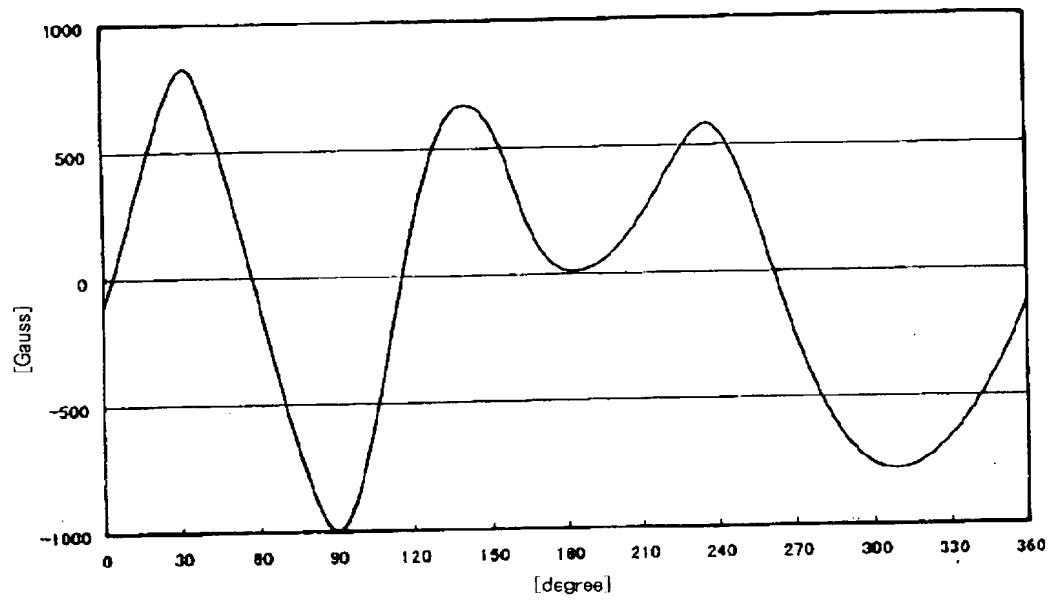
【図5】



【図6】



【図7】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 13 年 4 月 13 日 (2001. 4. 13)

【公開番号】特開平 10-308308
 【公開日】平成 10 年 11 月 17 日 (1998. 11. 17)
 【年通号数】公開特許公報 10-3084
 【出願番号】特願平 10-54451
 【国際特許分類第 7 版】

H01F 7/02

G03G 15/09

H01F 41/02

【F I】

H01F 7/02 H

G03G 15/09 A

H01F 41/02 G

【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 10 月 27 日 (1999. 10. 27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マグネットローラ及びマグネットローラの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散してなる複数のマグネット片をシャフトの外周に配置固定して、シャフトの外周にマグネット層を形成してなるマグネットローラにおいて、上記複数のマグネット片として、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第 1 マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第 2 マグネット片との少なくとも 2 種類のマグネット片を組み合わせることを特徴とするマグネットローラ。

【請求項 2】 上記第 1 マグネット片部分に比較的高い磁力ピークを形成し、上記第 2 マグネット片部分に比較的低い磁力ピークを形成した請求項 1 記載のマグネットローラ。

【請求項 3】 樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散した樹脂磁石組成物又はゴム磁石組成物を金型により成形して複数のマグネット片を成形し、得られた各マグネット片をシャフトの外側に配置固定してシャフトの外周にマグネット層を形成したローラを得た後、所望の磁力パターンに着磁するマグネットローラの製造方法において、上記複数のマグネット片として、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束する如

く配向した第 1 マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第 2 マグネット片との少なくとも 2 種類のマグネット片を成形し、これらを組み合わせて上記マグネット層を形成することを特徴とするマグネットローラの製造方法。

【請求項 4】 非磁性金属材料の上下にそれぞれ磁性金属材料を配置し、キャビティの両側面及び裏面側を下側の磁性金属材料で形成すると共に、上側の磁性金属材料に凸部を突設して該凸部の先端をキャビティの表面側の所望位置近傍に配置した金型を用いて、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第 1 マグネット片を成形する請求項 3 記載のマグネットローラの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の電子写真プロセスで、感光ドラム等の潜像保持体に現像剤を供給して該潜像保持体上の静電潜像を現像する現像機構部に好適に使用されるマグネットローラ、及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来から、複写機、プリンタ等の電子写真装置や静電記録装置などにおいて、感光ドラム等の潜像保持体上の静電潜像を可視化する現像ローラとして、回転するスリーブ内に樹脂磁石やゴム磁石により成形されたマグネットローラを配設し、スリーブ表面に担持した磁性現像剤（トナー）を該マグネットローラの磁力特性により潜像保持体上に飛翔させる所謂ジャンピング現象によって、潜像保持体表面にトナーを供給し、静電潜像を可視化する現像方法が知られている。

【0003】従来、上記マグネットローラは、ナイロン

やポリプロピレン等の熱可塑性樹脂やゴムのバインダーにフェライト等の磁性粉体を混合したペレット形状の樹脂磁石組成物又はゴム磁石組成物を、周囲に磁場を形成した金型を用いて射出成形又は押出成形することによって、ローラ状に成形すると共に、所望の磁力特性に着磁させることにより、製造されている。

【0004】しかしながら、最近の電子写真装置等の進歩に伴い、マグネットローラに対してもより複雑な磁力パターンが要求される傾向にあるが、従前のマグネットローラでは設計し得る磁力パターンに限界があり、この要求に十分に 대응することができない。

【0005】そこで、従来、マグネットローラの磁力パターンの自由度を高めるため、目的とする磁力パターンに応じた磁極を着磁させた複数のマグネット片を上記樹脂磁石又はゴム磁石で成形し、これらをシャフトの周囲に貼り合わせるにより所望の磁力パターンを構成することが行われている。

【0006】この場合、高い磁力ピークを有する上記マグネット片を得るため、図1に示した金型を用いて各マグネット片を成形することが提案されている（特許第2512025号公報）。即ち、上記マグネット片は、図1に示したように、非磁性金属材料2を挟んで上下にそれぞれ鉄等の磁性金属材料3a、3bを配置し、これら磁性金属材料3a、3bの間にキャビティー1を形成した金型を用い、コイル4に通電してキャビティー1の周囲に磁場を形成した状態で上記樹脂磁石又はゴム磁石を射出成形又は押し出し成形することにより形成されるが、この場合、キャビティー1の両側面及び裏面（表面側と対向する側の面）を磁性金属材料3bで形成すると共に、上側の磁性金属材料3aに凸部5を突設して該凸部5の先端をキャビティー1の表面側の所望位置近傍に配置した金型を用い、上記マグネット片を成形することが提案されている。そして、この金型を用いて成形した上記マグネット片は、図1に矢印で示されているように、磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向したものとなり、高い磁力ピークが得られるものである。

【0007】しかしながら、上記図1に示した金型を用いて複数のマグネット片を成形し、これをシャフトの外周に配置固定したマグネットローラは、上述した配向性により各磁極の磁力ピークが高くなる反面、低い磁力が要求される場合には、マグネット片の外径を小さくする必要があったり、またマグネット片の中央部からずれた位置に磁力ピークを動かしたい場合には、図2に示したように、上側の磁性金属材料3aに設ける凸部5をキャビティー1の中央部からずらした位置に設けて成形を行わなければならないなど、磁力パターンに応じて多種類の金型が必要となり、これがマグネットローラの製造コストを引き上げる原因となる。

【0008】この場合、マグネットローラの製造におい

ては、キャビティーの周囲に磁場を形成した金型で成形したマグネットローラを一旦脱磁した後、再び所望の磁力パターンに着磁する方法が従来から行われているが、上記図1や図2に示した金型を用いて成形したマグネット片により形成されたマグネットローラは、上述した配向性のために磁力ピークの位置が極めて限定的になり、各マグネット片をシャフトの周囲に配置固定してローラを形成した後に磁力ピークの位置を移動しようとすれば、大幅な磁力低下が生じるなどの問題が発生し、実際上成形後に磁力ピークを移動させることは不可能である。

【0009】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、部分的に低い磁力ピークが要求される場合にもマグネット片の寸法を変更することなく対応することができ、かつマグネット片の磁力ピークの位置を動かしたい場合にも多種類の金型を必要とすることなく容易にピーク位置を移動させることができ、複雑な磁力パターンの要求に対しても、大幅なコスト高を招くことなく容易に対応することができるマグネットローラ、及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散してなる複数のマグネット片をシャフトの外周に配置固定して、シャフトの外周にマグネット層を形成してなるマグネットローラにおいて、上記複数のマグネット片として、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第1マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第2マグネット片との少なくとも2種類のマグネット片を組み合わせる用い、高い磁力ピークが要求される部分に、上記第1マグネット片を用いると共に、比較的低い磁力ピークが要求されたり、ピーク位置を適宜移動させて微妙な調整を行う必要がある部分に上記第2マグネット片を用いることにより、十分な磁力ピークを有すると共に、低い磁力ピークや微妙なピーク位置の調整が必要な部分については、ローラ形成後の着磁操作によって簡単に調整することができ、最近の複雑な磁力パターンの要求にも、多種類の金型を必要とせず安価に対応することができることを見出した。

【0011】即ち、上述の図1に示した金型を用いて成形された、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第1マグネット片を比較的高い磁力ピークが要求される部分に用いる一方、等方性の磁性粉を用いて通常金型により成形された配向特性を持たない第2マグネット片を、比較的低い磁力ピークを要する部分や、ピーク位置を移動させて調整する必要がある部分に用い、これら第1マグネット片と第2マグネット片とをシャフトの周囲に配置固定する

前又は配置固定してローラを形成した後、必要に応じて一旦脱磁し形成後のローラを所望の磁力パターンに着磁することによって、上記第2マグネット片部分の磁力ピークの高さを調節し得ると共に、ピークの位置も比較的自由に移動させることができ、多種類の金型を必要とせず複雑な磁力パターンの要求に対応し得ることを見出し、本発明を完成したものである。

【0012】従って、本発明は、樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散してなる複数のマグネット片をシャフトの外周に配置固定して、シャフトの外周にマグネット層を形成してなるマグネットローラにおいて、上記複数のマグネット片として、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第1マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第2マグネット片との少なくとも2種類のマグネット片を組み合わせて用いたことを特徴とするマグネットローラ、及び、樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散した樹脂磁石組成物又はゴム磁石組成物を金型により成形して複数のマグネット片を成形し、得られた各マグネット片をシャフトの外側に配置固定してシャフトの外周にマグネット層を形成したローラを得た後、所望の磁力パターンに着磁するマグネットローラの製造方法において、上記複数のマグネット片として、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束する如く配向した第1マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第2マグネット片との少なくとも2種類のマグネット片を成形し、これらを組み合わせて上記マグネット層を形成することを特徴とするマグネットローラの製造方法を提供するものである。

【0013】以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明のマグネットローラは、上述のように、異方性の磁性粉が両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように配向した第1マグネット片と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない第2マグネット片との少なくとも2種類のマグネット片を組み合わせて用い、これら第1マグネット片及び第2マグネット片をシャフトの外周に配置固定してローラ状に形成したものである。

【0014】上記第1マグネット片及び第2マグネット片は、いずれも樹脂又はゴムのバインダーに磁性粉を分散してなる成形物である。

【0015】上記バインダーとしては、ナイロン6、ナイロン12等のポリアミド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂(PET)、ポリブチレンテレフタレート樹脂(PBT)、ポリフェニレンサルファイド樹脂(PPS)、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂(EVA)、エチレン-エチルアクリレート樹脂(EEA)、エポキシ樹脂、エチレン-ビニルアルコール共重合体樹脂(EVOH)、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン、ポリエチレン共重合体等のポリオレフィンや、これらポリオレフィンの構造中に無水マレイン酸

基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、グリシジル基等の反応性をもつ官能基を導入した変性ポリオレフィン等の熱可塑性樹脂が挙げられ、これらの1種又は2種以上を混合して用いることができる。なお、特に制限されるものではないが、これらの中ではポリアミド樹脂、EVA、EEAが好ましく用いられる。また、このバインダーとしてゴムを用いこともでき、例えばニトリルゴム(NBR)、クロロプレンゴム(CR)、クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)、シリコンゴムなどを用いることもできる。

【0016】また、上記磁性粉には、従来からマグネットローラに用いられる通常の磁性粉を用いることができるが、本発明では、上記第1マグネット片には異方性の磁性粉を用い、上記第2マグネット片には等方性の磁性粉を用いるものである。上記第1マグネット片に用いられる異方性の磁性粉としては、特に制限されるものではないが、異方性Srフェライト、異方性Baフェライト等のフェライト粉末や異方性Nd-Fe-B合金等の希土類系合金粉末などが例示され、一方上記第2マグネット片に用いられる等方性の磁性粉としては、特に制限されるものではないが、等方性Srフェライト、等方性Baフェライト等のフェライト粉末や等方性Nd-Fe-B合金、Sm-Co合金、Ce-Co合金等の希土類系合金粉末などが例示される。

【0017】この磁性粉の配合割合は、要求される磁力の強さに応じて適宜選定されるもので、特に制限されるものではないが、通常は、樹脂磁石又はゴム磁石全体の80~94重量%程度(密度が2.5~4.5g/cm³程度)とすることが好ましい。

【0018】上記第1及び第2マグネット片には、上記バインダー成分及び磁性粉に加えて、必要に応じマイカやウイスカ或いはタルク、炭素繊維、ガラス繊維等の補強効果の大きな充填材を添加することができる。即ち、成形物に要求される磁力が比較的低く、上記磁性粉の充填量が少ない場合には、成形物の剛性が低くなりやすく、このような場合には剛性を補うためにマイカやウイスカ等の充填材を添加して成形品の補強を行うことができる。この場合、本発明に好適に用いられる充填材としてはマイカ或いはウイスカが好ましく、ウイスカとしては、炭化ケイ素、窒化ケイ素等からなる非酸化物系ウイスカ、ZnO、MgO、TiO₂、SnO₂、Al₂O₃等からなる金属酸化物系ウイスカ、チタン酸カリウム、ホウ酸アルミニウム、塩基性硫酸マグネシウム等からなる複酸化物系ウイスカなどが挙げられる。特に、バインダーとして熱可塑性樹脂を用いる場合には、プラスチックとの複合化が容易な点から複酸化物系ウイスカが特に好適に使用される。

【0019】これら充填材を用いる際の配合割合は、特に制限されるものではないが、通常は樹脂マグネット全体の2~32重量%、特に5~20重量%程度とされ

る。なお、上記第1及び第2マグネット片を形成する樹脂磁石又はゴム磁石には、本発明の目的を逸脱しない限り、上記充填材以外の添加剤を添加して差し支えない。

【0020】上記第1及び第2マグネット片は、上記バインダー、磁性粉、及び必要に応じて配合される上記充填剤、その他の添加剤を混合した樹脂磁石組成物又はゴム磁石組成物を成形することにより得られるものであるが、この場合特に制限されるものではないが、通常の方法に従って上述の成分を混合し、熔融混練し、ペレット状に成形して、ペレット状の成形材料を得、これを射出成形又は押し出し成形に供することにより各マグネット片を成形することが好ましい。この場合、熔融混練には二軸混練押出機、CKK混練押出機等を用いて通常の方法、条件で熔融混練することができる。

【0021】ここで、上記第1マグネット片は、マグネット片の両側面及び裏面側（ローラの中心側、即ちシャフト側の面）から表面側（ローラの表面を形成する面）の所定位置に収束するように、上記異方性の磁性粉が配向したものであり、このような磁性粉の配向は、上述した図1の金型を用いて射出成形又は押し出し成形することにより得ることができる。なお、この第1マグネット片は、上記図1の金型を用いることにより、容易に得ることができるが、その他の方法により得られたものであってもよく、要は磁性粉の配向を調整して、両側面及び裏面側から表面側の所定位置に収束するように磁性粉が配向したものであればどのような方法で得られたものであってもよい。

【0022】一方、上記第2マグネット片は、磁性粉として上記等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たないものである。この第2マグネット片は、通常金型を用いて成形時に磁場を印加することなく、射出成形又は押し出し成形することにより容易に得ることができる。

【0023】また、上記第1マグネット片において、磁性粉の配向方向が収束する表面側の所定位置は、目的とする磁力パターン等に応じて適宜設定することができ、例えば図2の金型を用いて配向方向の収束位置が中央部からずれたものとしてもよいが、通常はより高い磁力ピークを得るために表面の中央部とすることが好ましい。

【0024】本発明のマグネットローラとしては、例えば図3に示したように、磁性粉が両側面及び裏面側（ローラの中心側、即ちシャフト側の面）から表面側（ローラの表面を形成する面）の所定位置に収束するように配向した（図3中の矢印参照）上記第1マグネット片6と、等方性の磁性粉を用いた配向特性を持たない上記第2マグネット片7とをシャフト8の外周に配置固定して、シャフト8の外周にマグネット層9を形成したものである。

【0025】この場合、図3では、5ピースのマグネット片6、7によりマグネット層9を形成した例を示したが、マグネット層9を構成するマグネット片6、7の数

は、特に制限されるものではなく、求められる磁力パターン等に応じて適宜選定されるものであり、通常は磁極の数やローラの大きさなどに応じて2～10ピース、特に3～8ピースとすることが好ましい。また、上記第1マグネット片6及び第2マグネット片7のそれぞれの数は、磁極の数や各マグネット片に求められる磁力の強さなどに応じて適宜選定され、特に制限されるものではないが、通常は第1マグネット片が1～4ピース、第2マグネット片が1～4ピースとされる。更に、図3のマグネットローラでは、3つの第1マグネット片6でマグネット層9の半周分を形成し、残りの半周を2つの第2マグネット片7で形成するようにしたが、各マグネット片の6、7の配置は、これに限定されるものではなく、例えば第1マグネット片6と第2マグネット片7とが交互に配置されるようにしてもよく、求められる磁力パターン等に応じて適宜組み合わせ配置することができる。また更に、上記第1マグネット片6及び第2マグネット片7は、図3に示されているように、通常は断面扇状に形成されるが、その形状はこの断面扇状に限定されるものではなく、その他適宜な形状とすることができ、要は第1、第2各マグネット片6、7を組み合わせてシャフト8の外周に配置固定することにより、該シャフト8の外周にマグネット層9を形成し得るものであればよい。なお、上記シャフト8は、金属製の中実又は中空シャフトや各種樹脂製のシャフトなど、通常のシャフトを用いることができ、この場合断面多角形状のシャフトとしてもよく、これらシャフトの外周に公知の接着剤を用いて上記第1マグネット片6及び第2マグネット片7を配置固定することにより、本発明のマグネットローラを得ることができる。

【0026】ここで、本発明のマグネットローラにおいては、特に制限されるものではないが、上記第1マグネット片6を比較的高い磁力ピークが要求される部分に用い、上記第2マグネット片7を比較的低い磁力ピークが要求される部分、或いは磁力ピーク的位置を移動させる必要が生じる部分に用いることが好ましい。これにより、各マグネット片6、7を成形後又はローラ形成後に一旦脱磁して再び着磁することによって、この第2マグネット片7で形成した部分の磁力ピークの高さを所望の高さに調整し、またそのピーク的位置を所望の位置に移動させて、磁力パターンを所望のパターンに調整することができるものである。この場合、脱磁操作及び着磁操作は、通常の方法で行うことができ、目的とする磁力パターンに応じて公知の装置を用いて公知の方法により行うことができる。着磁装置及び着磁方法の一例を示せば、図5に示したように、得られたローラ10の周囲にコンデンサー式の着磁器11を配置して着磁を施す着磁ヨーク（ここでは5極着磁の場合を示した）などが例示される。

【0027】本発明のマグネットローラは、複写機、プ

リント等の電子写真装置や静電記録装置などの現像ローラやクリーニングローラを構成するマグネットローラとして好適に使用されるものである。なお、上記クリーニングローラは、感光ドラム等の潜像保持体に残留するトナーをクリーニングブレードで掻き落とした後、磁力によりこれを回収するものであり、回収に好適な場所にマグネットローラを配置し、磁力によってトナーをマグネットローラに吸着させ、所定の位置でブレードによりこのトナーをマグネットローラから剥し、所定の回収部にトナーを回収するものである。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のマグネットローラによれば、部分的に低い磁力ピークが要求される場合にもマグネット片の寸法を変更することなく対応することができ、かつマグネット片の磁力ピークの位置を移動させる場合にも多種の金型を必要とすることなく容易にピーク位置を移動させることができ、複雑な磁力パターンの要求に対しても、大幅なコスト高を招くことなく容易に対応することができるものである、また、本発明のマグネットローラの製造方法によれば、ローラを成形した後の脱磁及び着磁操作によって、磁力ピークの高さや位置を容易に調整することができ、数種のマグネット片を組み合わせるにより、複雑な磁力パターンを有する複数種のマグネットローラを大幅なコスト高

(1) 第1マグネット片6

バインダー：エチレン-エチルアクリレート (EEA) 10重量%

磁性粉：異方性Srフェライト 90重量%

(2) 第2マグネット片7

バインダー：エチレン-エチルアクリレート (EEA) 10重量%

磁性粉：等方性Baフェライト 90重量%

使用した金型

(1) 第1マグネット片6

図1の金型

(2) 第2マグネット片7

磁場発生装置を有さない通常の金型

射出成形条件 (両マグネット片共通)

シリンダー温度：245℃

金型温度：65℃

射出圧力：700 [kg/cm²]

磁性粉の配向状態

(1) 第1マグネット片6

両側面及び裏面側から表面側の中央部へと収束するように配向 (図3中の矢印参照)

(2) 第2マグネット片7

配向特性なし

【0031】得られたマグネットローラを一旦脱磁した後、図5に示した着磁装置を用い、種々条件を変えて着磁を施すことにより、3種類のマグネットローラを得た。各ローラの表面磁力を周方向に沿って測定し、各ローラの着磁パターンをグラフにした。結果を図6に示

を招くことなく、容易に製造することができるものである。

【0029】

【実施例】以下、実施例、比較例を示し、本発明をより具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【実施例】3個の第1マグネット片6と2個の第2マグネット片7とを下記条件で射出成形し、これらを金属製シャフト8の外周に貼り合わせて、シャフト8の外周にマグネット層9を形成し、図3に示したマグネットローラを得た。なお、図3中の矢印は、第1マグネット片6中の磁性粉の配向方向である。

【0030】形状及びサイズ

(1) 第1マグネット片6

形状：中心角60°の断面扇状マグネット片

扇形状の外側円弧の直径：16mm

扇形状の内側円弧の直径：6mm

長さ：310mm

(2) 第2マグネット片7

形状：中心角90°の断面扇状マグネット片

扇形状の外側円弧の直径：16mm

扇形状の内側円弧の直径：6mm

長さ：310mm

成形材料 (ボンド磁石組成物)

す。図6に示されているように、このマグネットローラによれば、マグネットローラを成形した後に一旦脱磁して再び着磁することにより、容易に磁力ピークの高さ及び位置を変更、調整することができ、複雑な磁力パターンを有する複数種のマグネットローラが容易に得られることが確認された。

【0032】[比較例] 3個の第1マグネット片12と2個の第2マグネット片13とを下記条件で射出成形し、これらを金属製シャフト8の外周に貼り合わせて、シャフト8の外周にマグネット層14を形成し、図4に示したマグネットローラを得た。なお、図4中の矢印は、各マグネット片12、13中の磁性粉の配向方向である。

【0033】形状及びサイズ

(1) 第1マグネット片12

形状：中心角60°の断面扇状マグネット片

扇形状の外側円弧の直径：16mm

扇形状の内側円弧の直径：6mm

長さ：310mm

(2) 第2マグネット片13

形状：中心角 90° の断面扇状マグネット片
扇形状の外側円弧の直径：16 mm

扇形状の内側円弧の直径：6 mm
長さ：310 mm

成形材料（ボンド磁石組成物）（両マグネット片共通）

バインダー：エチレン-エチルアクリレート（EEA） 10重量%
磁性粉：異方性 Sr フェライト 90重量%

使用した金型

（1）第1マグネット片12

図1の金型

（2）第2マグネット片13

図2の金型

射出成形条件（両マグネット片共通）

シリンダー温度：245℃

金型温度：65℃

射出圧力：700 [kg/cm²]

磁性粉の配向状態

（1）第1マグネット片12

両側面及び裏面側から表面側の中央部へと収束するように配向（図4中の矢印参照）

（2）第2マグネット片13

両側面及び裏面側から表面側の周方向一端側の一部へと収束するように配向（図4中の矢印参照）

【0034】得られたマグネットローラを実施例と同様に、一旦脱磁した後、再び着磁を施して着磁パターンの調整を行ったところ、図7に示した磁力パターンを得ることはできたが、磁力ピークを移動させようとすると、大幅な磁力低下が起り、実用に耐え得るマグネットローラを得ることができなかった。従って、マグネットローラを形成した後に磁力ピークの高さや位置を調整して複雑な磁力パターンを得ることは困難であり、また異なる磁力パターンを有する複数種のマグネットローラを得るには、たとえ磁力パターンの違いが僅かなものであっても、それぞれの磁力パターンに応じた多数種の金型が必要であることが分かった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマグネットローラを構成する第1マグネット片を成形するための金型の一例を示す概略断面図である。

【図2】比較例で用いた金型を示す概略断面図である。

【図3】本発明の一実施例にかかるマグネットローラを示すもので、磁性粉の配向方向を矢印で示した概略断面図である。

【図4】比較例で得られたマグネットローラを示すもので、磁性粉の配向方向を矢印で示した概略断面図である。

【図5】本発明の製造方法に用いられる着磁装置の一例を示す概略図である。

【図6】実施例で得られたマグネットローラの磁力パターンを示すグラフである。

【図7】比較例で得られたマグネットローラの磁力パターンを示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 キャビティー
- 2 非磁性金属材料
- 3 a, 3 b 磁性金属材料
- 4 コイル
- 5 凸部
- 6 第1マグネット片
- 7 第2マグネット片
- 8 シャフト
- 9 樹脂マグネット層